

**Family list**

2 family member for:

**JP9085993**

Derived from 1 application.

**1 IMAGE PROCESSING DEVICE AND ITS CONTROL**

Publication info: **JP3406954B2 B2** - 2003-05-19

**JP9085993 A** - 1997-03-31

---

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

**BEST AVAILABLE COPY**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

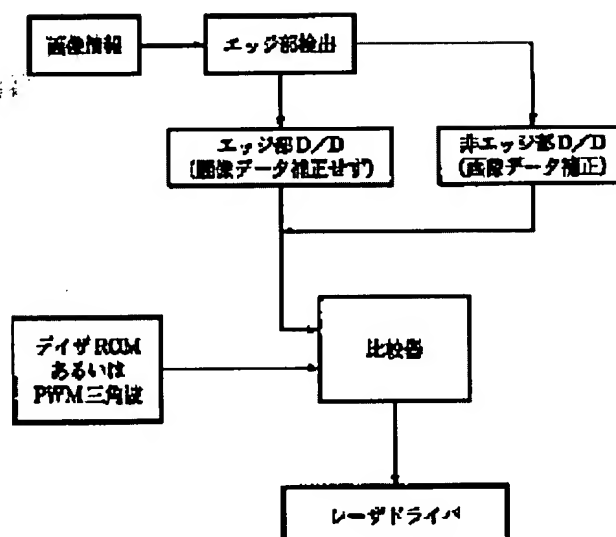
# IMAGE PROCESSING DEVICE AND ITS CONTROL

**Patent number:** JP9085993  
**Publication date:** 1997-03-31  
**Inventor:** HOTTA YOZO; MIYAMOTO TOSHIO; GOTO MASAHIRO  
**Applicant:** CANON KK  
**Classification:**  
 - international: B41J2/52; B41J2/44  
 - european:  
**Application number:** JP19950242825 19950921  
**Priority number(s):** JP19950242825 19950921

Report a data error here

## Abstract of JP9085993

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To save the consumption of a recording material by correcting the inner density value of an image in a direction in which said value is decreased while retaining the entered density information relative to the edge part of an image, and distributing the recording material to be stuck to a recording medium almost uniformly.  
**SOLUTION:** When printing dot image data in both main and auxiliary scanning directions (m), (n) with a totally black outermost shell part, the edge part of the image data in multivalued dots in the main and auxiliary scanning directions (m), (n), is detected by an edge detection part. The image data relative to the edge part is retained without correction in D/D conversion. On the other hand, image data relative to a non-edge part is corrected by performing the D/D conversion of image data relative to the multivalued dot edge part in a direction in which a gray density is decreased while adjusting the density of a print image to be printed on a transfer medium so that said density is little different from the density of a print image before the correction of the image data. After this step, a laser is driven by the halftone binary processing using dither etc., or the PWM processing using a triangle wave of an image depending on its density data after correction.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-85993

(43) 公開日 平成9年(1997)3月31日

(51) IntCl <sup>4</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 4 1 J	2/52		B 4 1 J	A
	2/44			D

審査請求 未請求 請求項の数18 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平7-242825

(22) 出願日 平成7年(1995)9月21日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 堀田 陽三

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(72) 発明者 宮本 敏男

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(72) 発明者 後藤 正弘

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

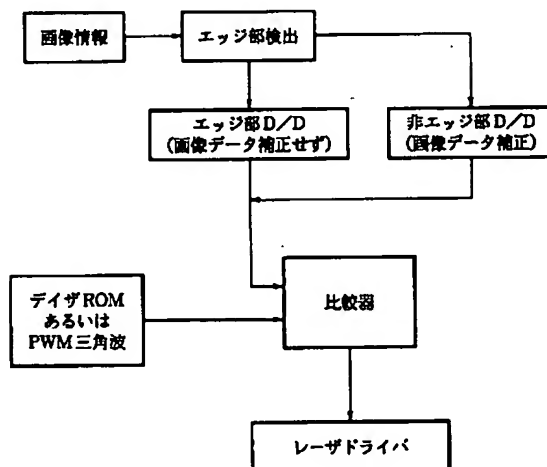
(74) 代理人 弁理士 大塚 康徳 (外1名)

(54) 【発明の名称】 画像処理装置及びその制御方法

(57) 【要約】

【課題】 可視画像形成の際の記録材の消費量を抑え、文字・線画のシャープに記録し、良好な画像を形成することを可能にする。

【解決手段】 画像情報が入力されるとエッジ部検出で注目画素がエッジ部のものかどうかを検出する。エッジ部にあることが検出されると、注目画素のデータはそのまま比較器に供給される。一方、非エッジ部、すなわち、注目画素が画像内部にあることが検出された場合には、非エッジ部D/Dでその濃度は適正な低濃度に補正され、比較器に供給される。比較器では、ディザROM等に基づいて2値化し、レーザドライバの駆動信号を生成する。



BEST AVAILABLE COPY

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 上位装置より入力した情報に基づいて所定の記録媒体上に可視画像を形成させる画像処理装置であって、  
入力した情報に基づく画像のエッジ部の濃度情報を維持したまま、画像の内部を濃度値を小さくなる方向に補正し、  
前記記録媒体上に付着させる記録材をほぼ均一にすることを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】 前記画像は文字・線画画像等の2値画像であることを特徴とする請求項第1項に記載の画像処理装置。

【請求項3】 前記画像の内部の濃度値の補正は、2値画像の最大濃度を多値画像データの最大濃度とし、当該多値画像データの最大濃度値に所定の値を乗算し、疑似中間調処理を行うことを特徴とする請求項第2項に記載の画像処理装置。

【請求項4】 前記乗じる値は、エッジからの距離に応じて変動することを特徴とする請求項第3項に記載の画像処理装置。

【請求項5】 前記疑似中間調処理には、ディザ法、誤差拡散法、或いは、ハーフトーンスクリーン法が含まれることを特徴とする請求項第3項に記載の画像処理装置。

【請求項6】 前記疑似中間調処理には、パルス幅変調処理が含まれることを特徴とする請求項第3項に記載の画像処理装置。

【請求項7】 上位装置より入力した情報に基づいて所定の記録媒体上に可視画像を形成させる画像処理装置の制御方法であって、  
入力した情報に基づく画像のエッジ部の濃度情報を維持したまま、画像の内部を濃度値を小さくなる方向に補正し、  
前記記録媒体上に付着させる記録材をほぼ均一にすることを特徴とする画像処理装置の制御方法。

【請求項8】 前記画像は文字・線画画像等の2値画像であることを特徴とする請求項第7項に記載の画像処理装置の制御方法。

【請求項9】 前記画像の内部の濃度値の補正は、2値画像の最大濃度を多値画像データの最大濃度とし、当該多値画像データの最大濃度値に所定の値を乗算し、疑似中間調処理を行うことを特徴とする請求項第8項に記載の画像処理装置の制御方法。

【請求項10】 前記乗じる値は、エッジからの距離に応じて変動することを特徴とする請求項第9項に記載の画像処理装置の制御方法。

【請求項11】 前記疑似中間調処理には、ディザ法、誤差拡散法、或いは、ハーフトーンスクリーン法が含まれることを特徴とする請求項第9項に記載の画像処理装置の制御方法。

【請求項12】 前記疑似中間調処理には、パルス幅変調処理が含まれることを特徴とする請求項第9項に記載の画像処理装置の制御方法。

【請求項13】 上位装置から送られてきた情報に基づくビットマップイメージを所定の記録媒体に可視画像として記録して出力する画像処理装置であって、  
ビットマップイメージにおける注目画素が画像のエッジ部位のものをか判断する判断手段と、  
該判断手段で持って注目画素が画像エッジにあると判断した場合には、その画素の持つ値に応じた出力信号で可視画像を形成する第1の形成手段と、  
前記判断手段で持って注目画素が画像エッジの内部にあると判断した場合、当該注目画素の濃度を少なくとも低くなるよう補正する補正手段と、  
該補正手段で補正された濃度値に基づいて出力信号を生成し、可視画像を形成する第2の形成手段とを備えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項14】 前記画像は文字・線画画像等の2値画像であることを特徴とする請求項第13項に記載の画像処理装置。

【請求項15】 前記補正手段は、2値画像の最大濃度を多値画像データの最大濃度とし、当該多値画像データの最大濃度値に所定の値を乗算して、疑似中間調処理を行うことを特徴とする請求項第14項に記載の画像処理装置。

【請求項16】 前記乗じる値は、エッジからの距離に応じて変動することを特徴とする請求項第15項に記載の画像処理装置。

【請求項17】 前記疑似中間調処理には、ディザ法、誤差拡散法、或いは、ハーフトーンスクリーン法が含まれることを特徴とする請求項第15項に記載の画像処理装置。

【請求項18】 前記疑似中間調処理には、パルス幅変調処理が含まれることを特徴とする請求項第15項に記載の画像処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は画像処理装置及びその制御方法、詳しくは入力した情報に従って所定の記録媒体上に可視画像を形成する画像処理装置及びその制御方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、レーザビームプリンタなどの電子写真方式を用いた画像形成装置はパーソナルコンピュータ、ワークステーションなどの外部情報処理機器より印刷に関するコマンド（印刷命令、プリンタの印刷状態を規定する命令等）及びコード化された文字、図形情報をデータ受信手段で受け取った後、コード情報を画素変換手段により画素情報に変換し、これをラスター情報に変換するコントローラ部を有し、さらにラスター情報を例

えば、半導体レーザなどの光出力手段で強度変調し、ポリゴンミラーなどの回転多面鏡を含む光変調走査手段によりあらかじめ様に帯電された感光体上のラスタスキャンすることにより静電潜像を形成し、その後は周知の電子写真プロセスにより記録材上に所望の画像を形成するための電子写真エンジン部を有し、プリントを行っている。

#### 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来例では、主走査方向mドット×副走査方向nドット画像データに対し、プリントを行うと、画像データが黒である部分のトナーの乗り方は、エッジ部である最外縁部に乗るトナーの高さは低く、中央部に乗るトナー高さは高くなり、その断面はいわゆる山型になり、トナー消費量が多い。

【0004】同様に、2ドット以上の幅を有するラインの黒画像データに対し、プリントを行うと、トナー高さが高く、トナー消費量が多い。トナー消費量が多いと以下のような問題がある。

【0005】①トナー高さが高いために定着による圧力でつぶれるために発生する文字のシャープネスの劣化。

【0006】②現像されたトナー量が多くトナーの帯電量が小さいために転写電界の影響を忠実に受けにくいために生じる文字回りの飛び散り。

【0007】③定着器に入るトナー量が多いのでトナーが溶融しきれず転写材状から定着ローラにトナーがはぎとられる現象であるオフセット。

【0008】④紙の中にある水分が定着器を通過することにより水蒸気として発生し、トナー高さが高いと水蒸気が逃げ場を失いトナーがふきこぼれる現象である尾引き。

【0009】そこで、主走査方向mドット×副走査方向nドットの画像をプリントする場合、あるいは2ドット以上の幅のラインの画像をプリントする場合、トナー高さを低くし、トナー消費量を減らすプリント方法として現像性を低くする、つまり現像バイアスの直流成分を弱くするという方法が考えられる。

【0010】図10は、電子写真プリンタで通常のプリントのトナー断面図と現像性を低くするプリントのトナーの乗りの断面図である。現像性を低くする方法ではトナー高さは低くなるのでトナー消費量は少なくなるが、トナーの乗り方はエッジ部にはほとんどトナーは乗っておらず、中央部はトナー高さがエッジ部に比べ従来例より高く山型のままなので、文字のシャープネスの劣化、文字回りの飛び散りの劣化、オフセット、尾引きなどの問題は改善されなかった。また、現像性を低くしたために、特にエッジ部のトナーの乗り量が激減し、トナー高さは確かに低くなったが、トナー幅も小さくなり文字がブアーになる、あるいは耐久での濃度ダウンという問題までもが生じてしまった。

#### 【0011】

【課題を解決するための手段】本発明はかかる問題点を鑑みなされたものであり、可視画像形成の際の記録材の消費量を抑え、文字・線画のシャープに記録し、良好な画像を形成することを可能ならしめる画像処理装置及びその制御方法を提供しようとするものである。この課題を解決するため、例えば本発明の画像処理装置は以下の構成を備えることを特徴とする。すなわち、上位装置より入力した情報に基づいて所定の記録媒体上に可視画像を形成させる画像処理装置であって、入力した情報に基づく画像のエッジ部の濃度情報を維持したまま、画像の内部を濃度値を小さくなる方向に補正し、前記記録媒体上に付着させる記録材をほぼ均一にする。

【0012】また、本発明の好適な実施形態に従えば、画像は文字・線画画像等の2値画像であることが望ましい。

【0013】また、前記画像の内部の濃度値の補正は、2値画像の最大濃度を多値画像データの最大濃度とし、当該多値画像データの最大濃度値に所定の値を乗算し、擬似中間調処理を行うことが望ましい。これによって、簡単な構成でもって、画像の内部における濃度値を下げ、結果として消費するトナー等の記録材の消費量を抑えつつ、良好な画像を形成することが可能になる。

【0014】また、前記乗じる値は、エッジからの距離に応じて変動することが望ましい。これによって、より鮮明な画像を形成することが可能になる。

【0015】また、前記擬似中間調処理には、ディザ法、誤差拡散法、或いは、ハーフトーンスクリーン法が含まれることが望ましい。これによって、例えばソフトウェアでもって対処することができ、既存のハードを使用することも可能になる。

【0016】また、前記擬似中間調処理には、パルス幅変調処理が含まれても良い。これによって、パルス幅変調によって階調画像を形成する装置にも適用することができる。

#### 【0017】

【発明の実施の形態】以下、添付図面に従って本発明に係る実施の形態を詳細に説明する。

【0018】＜第1の実施形態＞図11は本実施形態における印刷装置のブロック構成図である。図中、100は装置全体を制御するCPUであり、200はCPU100の動作処理手順やフォントデータ等を記憶しているROM、300はCPU100のワーク領域や受信バッファとして機能するRAMである。400は、印刷出力するビットマップデータを展開するためのビットマップメモリ、500は上位装置であるホストコンピュータからの印刷データを受信するため、或いは、上位装置にステータス情報を送出するためのインタフェースである。600は本装置に各種指示を与えるため、及び、各種メッセージを表示する表示部を有する操作パネルであり、

700はビットマップメモリ400に展開されたイメージデータを、可視画像を記録媒体(記録紙)上に記録するためのプリンタエンジン部800に出力する画像処理回路である。

【0019】図1に実施形態におけるプリンタエンジンの構成図を示す。図中、1は電子写真カートリッジで、電子写真感光体2、帯電ローラ3、現像器4、クリーナ5を一体化してなるもので、本装置に着脱自在になっている。電子写真感光体2は、OPC、アモルファスSe、アモルファスSi、などの感光材料がアルミやニッケルなどのシリンドラ状の基盤上に形成されており、感光ドラムと称する。プリント動作を簡単に説明すると以下の通りである。

【0020】感光ドラム2上に帯電ローラ3によって一様帯電を行う。次にレーザスキャナ6によって画像信号をラスタースキャンし感光ドラム2上に走査露光する。レーザスキャナ6は、半導体レーザの点滅をポリゴンスキャナで走査し、光学系と折り返しミラー7により感光ドラム状の光学スポット像を結像させる。これにより静電潜像が作られる。作られた静電潜像は、現像器4で現像される。現像は、ジャンピング現像や、2成分現像、FEED現像などが用いられ、記録するところをレーザを点灯させ、潜像の電荷をなくすイメージ露光と、電荷の少ない方にトナーを付着させる、反転現像が組み合わせて用いられることが多い。

【0021】現像された画像は、転写材に転写される。転写材例えば記録紙であり、カセット8に納められている。そして、給紙ローラ9によって1枚ずつ給送される。ホスト装置からプリント信号が送られると、給紙ローラ9により給紙が行われ、タイミングローラ10によって、画像信号と同期を取って転写ローラ11で転写材上にトナー像が転写される。転写ローラ11は、導電性の硬度の低い弾性体で、感光ドラム2と転写ローラ11で形成されるニップ部で、バイアス電界によって静電的に転写が行われる。

【0022】画像が転写された転写材は、定着器12で定着され、排紙ローラ13で送られ、排紙トレイ14に排出される。一方転写残りのトナーは、クリーナ5に設けられているブレードによってかき落とされ、クリーニングされる。

【0023】レーザスキャナ6の半導体レーザの発光強度と発光デューティは、露光制御部16、帯電ローラ3の印加バイアス、現像器4への印加バイアス、転写ローラ11への印加バイアスは高圧制御部17によって制御される。

【0024】不図示のメインモータとスキャナモータは、モータ制御部18によって制御される。定着器12の加圧力と温度は、定着制御部19によって制御される。給紙ローラ9とタイミングローラ10の動作は、給紙制御部20によって制御される。

【0025】図2は、以上のような電子写真プリンタを用い、最外殻部が全て黒である主走査方向mドット×副走査方向nドットの画像データをトナー幅は変えずトナー高さを低くプリントするための画像処理回路700のブロック図である。

【0026】本実施形態では、最外殻部が全て黒である主走査方向mドット×副走査方向nドットの画像データをプリントする場合、多値の主走査方向mドット×副走査方向nドットの画像データに対し、そのエッジ部をエッジ検出部で検出し、エッジ部の画像データはD/D変換において補正せず画像データを保持する。尚、エッジを検出するには、1次微分または2次微分回路で構成すれば良い。例えば、注目画素を含む適当な大きさのウィンドウを用意し、その中で最高濃度と最低濃度とを検出し、その差が所定以上のときエッジ部に注目画素があると判断する。

【0027】一方、非エッジ部の画像データは転写材上にプリントされるプリント画像濃度が画像データ補正前のプリント画像濃度と変わらない程度になるようにしながら、多値の非エッジ部の画像データをグレー濃度を小さくなる方向にD/D変換を行い補正する。この後は、補正後の画像濃度データに応じてディザなどのハーフトーン2値化処理、または三角波を用いたPWM処理によりレーザを駆動する。図3は、主走査方向16ドット×副走査方向16ドットの画像データにおいて、最外殻部の画像データを全てグレーの濃度が100%に保存し、内部のデータを全て100%より小さく補正して2値化処理結果を示しており、図4及び図5は最外郭部の濃度を100%より小さくし2値化した場合を示している。

【0028】2値化する方法は、(1)パターンディザ法、(2)誤差拡散法、(3)ハーフトーンスクリーン法(線数:600線、スクリーン角:0度、網点形状:円)、(3')ハーフトーンスクリーン法(線数:424線、スクリーン角:45度、網点形状:円)である。

【0029】図3は主走査方向16ドット×副走査方向16ドットの最外殻部の画像データが全てグレーの濃度が100%に保存した場合を、図4は多値の主走査方向16ドット×副走査方向16ドットの最外殻部の画像データが全てグレーの濃度が90%に補正した場合、図5は多値の主走査方向16ドット×副走査方向16ドットの最外殻部の画像データが全てグレーの濃度が70%に補正した場合をパターンディザ法、誤差拡散法、ハーフトーンスクリーン法で2値化した画像データである。ただし、多値の主走査方向16ドット×副走査方向16ドットの最外殻部の内部の主走査方向14ドット×副走査方向14ドットの画像データのグレー濃度は全て80%に変換した。ただし、グレー濃度0%は真白、グレー濃度100%は真黒で、グレー濃度の割合が高くなるほど黒の成分が強くなる。



【0030】また、主走査方向 $m$ ドット×副走査方向 $n$ ドットの画像データが多値データの場合は、その濃度に応じて上記処理を行うか、または全ての画像領域で入力された画像データを何ら加工せずプリントすることも適宜選択可能である。

【0031】図4～図5に示すごとく、多値の主走査方向16ドット×副走査方向16ドットの最外殻部の画像データが全てグレーの濃度が100%より小さい場合、その2値化した後の最外殻部分のパターンはどの手法を用いても、歯抜け状態になり（或いはなりやすくなり）、電子写真プリンタでプリントすると、エッジ部のシャープさが失われてしまう。

【0032】これに対して、図3で示した処理、すなわち、最外殻部の画像データの濃度が100%にさせた場合、如何なる手法を採用しても2値化された最外殻部の画像データも全て黒の部分となり、エッジ部のシャープさが失われてしまうことはない。

【0033】また、最外殻部の内部のエッジ部を除いた主走査方向14ドット×副走査方向14ドットの多値の画像データのグレー濃度を、2値化し転写材上にプリントされる主走査方向16ドット×副走査方向16ドットの画像濃度低下が画像データ補正前のプリント画像濃度と比較し、20%以内に収まるようにグレーの濃度が小さくなる方向に補正して2値化し、トナー高さを低くする。ただし、ここでの濃度とは主走査方向 $m$ ドット（ $m$ は3以上の正の整数）×副走査方向 $n$ ドット（ $n$ は3以上の正の整数）のライン濃度のことである。

	従来例	従来例 現像性down	本発明
エッジ部	12[ $\mu$ m]	2[ $\mu$ m]	12[ $\mu$ m]
中央部	15[ $\mu$ m]	10[ $\mu$ m]	10[ $\mu$ m]

【0040】従って、主走査方向 $m$ ドット×副走査方向 $n$ ドットのプリント画像濃度を変えずに、エッジ部のトナー高さはそのままなので、画像幅は維持される。中央部の画像データを中間調濃度画像データに変換しトナー高さを減らすことができるので、文字のシャープネスの向上、文字のつぶれ、オフセット、尾引きに効果があり、飛び散りが起こらない。また、トナー高さを減らすことによりトナー消費量が減り、高耐久化が可能である。

【0041】＜第2の実施形態＞以下本発明の第2の実施形態について説明する。

【0042】本実施形態を適用する画像形成装置は前記第1の実施形態と同様なので説明は省略する。

【0043】本実施形態では、第1の実施形態と同様に主走査方向 $m$ ドット×副走査方向 $n$ ドットの画像をプリントする場合、その画像データが多値であれば、多値の

【0034】その2値化の方法として、パターンディザ、誤差拡散、ハーフトンスクリーンがある。

【0035】次表（表1）に本実施形態による具体的な効果を示す。

【0036】

【表1】

	本発明 (パターンディザ 法、誤差拡散法、 ハーフトンスク リーン法)	従来例
シャープネス	○	△
飛び散り	○	×
尾引き	○	×

【0037】ただし、パターンディザ法、誤差拡散法、ハーフトンスクリーン法でのプリント画像の評価は、画像データを補正して行っているが、従来例による方法は、画像データを補正せずに行っている。

【0038】また、表2に本実施形態（パターンディザ法、誤差拡散法、ハーフトンスクリーン法）と従来例によるトナー高さを示す。

【0039】

【表2】

主走査方向 $m$ ドット×副走査方向 $n$ ドットの画像データに対し、転写材上にプリントされる主走査方向 $m$ ドット×副走査方向 $n$ ドットの画像濃度は画像データ補正前と変わらない程度にエッジ部の画像データは補正せず、エッジ部の内部の画像データを補正し、プリント時にレーザの光量変調あるいはレーザのパルス幅変調あるいはレーザの光量変調とレーザのパルス幅変調を組み合わせで行い、トナー高さを低くする。ただし、 $m$ 、 $n$ は先程と同様に3以上の正の整数である。

【0044】しかし、本実施形態においても第1の実施形態と同様に主走査方向 $m$ ドット×副走査方向 $n$ ドットの最外殻部の画像データのグレー濃度を補正してはいけない。あるいは最外殻部の画像データに対して、プリント時にレーザの光量変調あるいはレーザのパルス幅変調あるいはレーザの光量変調とレーザのパルス幅変調を組み合わせで行なってはならない。なぜならば、主走査方

向mドット×副走査方向nドットの最外殻部の全て黒である画像データに対し、最外殻部の画像データのグレー濃度を補正し、またはプリント時に最外殻部のある黒画像部に対しレーザの光量変調あるいはレーザのパルス幅変調あるいはレーザの光量変調とレーザのパルス幅変調を組み合わせて行えば、主走査方向mドット×副走査方向nドットの最外殻部の画像データが全て黒でなくなるために、エッジ部がシャープでなく、基画像と形が変わってしまうためである。

【0045】本発明者が実際に図6の主走査方向60ド

ット×副走査方向60ドット（解像度600dpi）の文字“電”における、主走査方向30ドット×副走査方向4ドットの図示された部分（全て黒画像データ）に対し、図7のようにエッジ部は画像データを補正せず、非エッジ部である中央部の画像データのグレー濃度をプリント時のレーザの光量が25%、50%、75%、100%になるように補正し、プリントしたところ、表3のような結果を得た。

【0046】

【表3】

レーザの光量	25%	50%	75%	100%
トナー高さ	6 $\mu$ m	10 $\mu$ m	13 $\mu$ m	14 $\mu$ m
肉眼でべた黒との濃度差が確認されるか？	確認される	確認されない	確認されない	確認されない

【0047】ただし、従来の2値プリントでのレーザの光量を100%とした。

【0048】表3より、レーザの光量を弱めればトナー高さは低くなるが、レーザの光量を従来の25%にすると、プリント画像濃度が画像データ補正前の従来のプリント画像濃度と変わってしまうので、レーザの光量を25%にはできない。レーザの光量を50%にすると、プリント画像濃度が画像データ補正前の従来のプリント画像濃度と変わらず、トナー高さを低くすることができる。

【0049】同様に、本発明者が実際に図6の主走査方

向60ドット×副走査方向ドット（解像度600dpi）の文字“電”の主走査方向30ドット×副走査方向4ドットの図示の部分（全ての黒画像データ）に対し、図8のようにエッジ部は画像データを補正せず、中央部のグレー濃度をプリント時のレーザのパルス幅が1ドットの25%、1ドットの50%、1ドットの75%、1ドットの100%になるように補正し、プリントしたところ、表4のような結果になった。

【0050】

【表4】

レーザのパルス幅	1dotの25%	1dotの50%	1dotの75%	1dotの100%
トナー高さ	5 $\mu$ m	9 $\mu$ m	12 $\mu$ m	14 $\mu$ m
肉眼でべた黒との濃度差が確認されるか？	確認される	確認される	確認されない	確認されない

【0051】ただし、従来のプリントでのレーザのパルス幅の1ドットを100%とした。

【0052】表4より、レーザのパルス幅を小さくするとトナー高さは低くなるが、レーザのパルス幅を1ドットの50%以下にすると、プリント画像濃度が画像データ補正前の従来のプリント画像濃度と変わってしまうので、レーザのパルス幅を通常の1ドットの50%にはできない。レーザのパルス幅を1ドットの75%にすると、プリント画像濃度が画像データ補正前の従来のプリント画像濃度と変わらず、トナー高さを低くすることができる。

【0053】したがって、主走査方向mドット×副走査

方向nドットの画像データのエッジ部は補正せず、非エッジ部の画像データのグレー濃度が小さくなる方向に補正し、プリント時にレーザの光量変調あるいはレーザのパルス幅変調あるいはレーザの光量変調とレーザパルス幅変調を組み合わせて行うので、トナー高さを減らすことができ、トナー消費量を減らせ、高耐久化が可能である。トナー高さを減らすことにより文字のシャープネスの向上、飛び散り、文字のつぶれ、尾引き、オフセットの防止になる。

<第3の実施形態>以下本発明の第3の実施形態について説明する。

【0054】本実施形態を適用する画像形成装置は前記

第1の実施形態と同様なので説明は省略する。また、図2のブロック図のように、主走査方向mドット×副走査方向nドットの画像データをプリントする場合、その画像データのエッジ部を検出し、エッジ部の画像データは補正せず、転写材上にプリントされる主走査方向mドット×副走査方向nドットのプリント画像濃度が画像データ補正前のプリント画像濃度と変わらない程度に多値の非エッジ部の画像データをグレー濃度が小さくなる方向に補正する。

【0055】本発明の第3の実施形態の非エッジ部の画像データ補正は、図8の画像データ補正後のように画像エッジ部の画像データは補正せず、画像非エッジ部の画像データを画像エッジ部からの距離に応じてグレー濃度

として高めの濃度に補正する。但し、このとき、中央部のトナー高さは従来例での中央部のトナー高さより高くないようにする。それから、多値の補正された画像データに対して、2値化を行いプリントする。あるいは、多値の補正された画像データに対して、レーザの光量変調あるいはレーザのパルス幅変調を行いプリントする。このとき画像データの補正はエッジ部は補正せず、エッジ部から3ライン目まではグレー濃度25%に補正、4～7ライン目までは50%、それ以上は80%に補正を行う。表5は本実施形態の画像データ補正による画像への影響を示している。

【0056】

【表5】

	文字のシャープネス	文字の飛び散り	濃度ダウン (大面積ベタ部)	トナー消費量
本実施例	○	○	○	少
第1の実施例	○	○	○	中
従来例	△	×	○	多

【0057】このように、画像エッジ部からの距離に応じて中央部のグレー濃度を高めの濃度に補正することにより、画像データ量がエッジ部近傍の部分しか必要ではないので、メモリ量はほとんど増す必要がなく（2～10ライン分のラインメモリの追加ですむ）、大面積のベタ画像を印字した場合画像中央部のトナー高さは高いので、濃度ダウンはなく、さらに画像エッジ部のグレー濃度は維持されているのでトナー幅も維持され、文字のシャープネスにも有効であり、トナー消費量も極端に少なくすることができる。

【0058】また、エッジ部から離れていくに従いトナー高さを下げて行き、あるトナー高さになると再びエッジ部から離れていくに従いトナー高さをあげていくと、さらに本作用効果が有効に得られる。

【0059】＜第4の実施形態＞以下本発明の第4の実施形態について説明する。

【0060】本実施形態を適用する画像形成装置は前記第1の実施形態と同様なので説明は省略する。本実施形態において、ライン画像をプリントする時、ライン濃度は変わらない程度に画像データを補正する。この場合、画像エッジ部、非エッジ部にかかわらず画像データを補正する。ただし、ライン画像とは主走査方向〔横〕mドット

ト〔mは2以上20以下の正の整数〕のライン、または副走査方向〔縦〕nドット〔nは2以上20以下の正の整数〕のラインのことである。

【0061】本発明の第4の実施形態のライン画像データの補正は、ライン画像であるか否かを判別し、ライン画像の場所所定ラインの濃度を低めの濃度に補正する。

【0062】以下本実施形態の具体的アルゴリズムについて説明する。

【0063】画像パターン判別手段により連続黒部が各々主走査、副走査どちらかが2ドット以上20ドット以下の場合、その画像をライン画像として判別し、例えば横ラインの場合、1ライン目は100%濃度、2ライン目は50%濃度、3ライン目は100%濃度というように各ライン毎に濃度変換を行う。またnドットラインの場合、第1ライン目と第n番目のラインのみ100%濃度、他の部分を50%濃度とすることにより図9に示したような全体のライン高さを下げることが可能となる。

【0064】表6は、本実施形態の画像データ補正による中央部のトナー高さを示している。

【0065】

【表6】

	トナー高さ 2 dots	トナー高さ 3 dots	トナー高さ 5 dots	トナー高さ 10 dots
画像データ補 正グレー濃度 50%	6 $\mu$ m	7 $\mu$ m	8 $\mu$ m	8 $\mu$ m
従来例	8 $\mu$ m	10 $\mu$ m	12 $\mu$ m	13 $\mu$ m

【0066】表6のライン画像の中央部のトナー高さは、所定のライン画像データをグレー濃度50%に補正し、補正された画像データをレーザの光量変調、またはレーザのパルス幅変調を行いプリントした時の結果である。

【0067】このように、ライン画像をプリントする時に、ライン画像データを所定ラインのみ低めの濃度に画像データ補正をし、レーザの光量変調、またはレーザのパルス幅変調を行うことにより、従来のプリントと比べ、ライン画像へのトナー乗り量を減らし、トナー高さを低くでき、ライン画像をプリントする時に問題となっている尾引きに非常に効果があり、オフセットにも効果があり、トナー消費量により高耐久化が可能となる。

【0068】尚、本発明は、複数の機器から構成されるシステムに適用しても、1つの機器から成る装置に適用しても良い。また、本発明はシステム或は装置にプログラムを供給することによって達成される場合にも適用できることはいうまでもない。

【0069】以上説明したように、本実施形態に従えば、画像濃度を変えずにトナー高さを減らすことができるので、文字のシャープネスの向上、飛び散り、尾引き、オフセットの防止になる。また、画像データの最外殻部は、補正を行なわないので、エッジ部のシャープネスは悪化せず、元の画像データの形も崩れない。

【0070】尚、実施形態では、レーザビームプリンタを例にして説明したが、他の電子写真方式のプリンタ（例えばLEDアレイを有するプリンタ）にも適応できるので、上記実施形態によって本発明が限定されるものではない。また、第1の実施形態では、例えば図3に示すごとく、エッジ部内部を80%の濃度に補正するものとしたが、この数値はその装置（プリンタエンジン部）の特性に応じて変動するので、この値によって本願発明が限定されるものではない。要は、エッジ部と内部との濃度差が認識できない程度になっていれば良い。

【0071】また、第1の実施形態等においては、2値化処理として、ディザや誤差拡散法、或いはハーフトンスクリン法を採用した。一般に、上位装置（ホストコンピュータ等）から送られてくる文字・線画の印刷指示はその旨のコードを受け取って、印刷装置内部でパターンを発生する。文字や線画パターンは、2値画像（1画素1ビット）として展開することが多いが、たとえば

上記第1の実施形態に、従えば、ビット状態が“1”の画素については“255”（8ビットの場合）として割当てて、その値を80%にして（結果として $255 \times 0.8 = 204$ ）、擬似中間調処理（2値化）することになる。但し、最外郭部分の“1”となっている部分については、擬似中間調処理対象とはせずそのまま出力する。これは他の実施形態でも同様である。

【0072】図2の構成で説明するなら、文字線画パターンを2値で展開し、それを出力する場合、入力された画素（1ビット）がエッジ部であれば、エッジ部D/Dはそのデータは255（8ビット＝256階調再現時）として出力する。また、非エッジ部であれば非エッジ部D/Dは255に例えば0.8等を乗算し、その結果を出力する。比較部は、いずれか一方から出力されてきたデータと、ディザROMからのディザマトリクス内の要素値とを比較し、2値する出力する。或いはエッジ部D/Dもしくは非エッジ部からの信号をアナログ信号にし、それと三角波発生器からの三角波とを比較してパルス幅変調して出力する。

【0073】尚、ここでは文字線画を例にしたが、例えば2値画像原稿をスキャナで読み取り印刷する場合（複写機等）にも同様の作用効果を奏することができる。

【0074】この場合、2値画像を8ビットデータとして入力する場合、スキャナの特長や各種回路等の影響を受けて黒い画素が必ずしも8ビットの最大値である“255”とはならず、“254”等になる可能性もある。しかしながら、上記実施形態で説明した様に、画像の最外郭部分においてはそのまま出力し、内部を補正するわけであるから、上記実施形態で説明した作用効果を奏することはできる。

【0075】また、複写機に留まらず、印刷装置を接続したシステム或いは装置、更には、イメージスキャナを有するシステム及び装置において、情報処理を行う部分（例えばパーソナルコンピュータ等）の処理で、上記補正を行っても良いわけであるから、本発明はプログラムを外部から供給し、それでもって実現する場合にも適用させることは可能である。

【0076】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、可視画像形成の際の記録材の消費量を抑えつつ、文字・線画のシャープに記録し、良好な画像を形成することが

可能になる。

【0077】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態におけるプリンタエンジン部の構造を示す図である。

【図2】本発明の実施形態における画像処理回路のブロック構成図である。

【図3】実施形態における2値化処理の例を示す図である。

【図4】2値化処理の好ましくない処理の例を示す図である。

【図5】2値化処理の好ましくない処理の例を示す図である。

【図6】実施形態における2値化対象の文字パターンを示す図である。

【図7】図6における一部分の画像処理内容及びそれによるレーザ光量との関係を示す図である。

【図8】第3の実施形態における画像処理後のトナーの乗る部分の断面図である。

【図9】第4の実施形態における画像処理後のトナーの

乗る部分の断面図である。

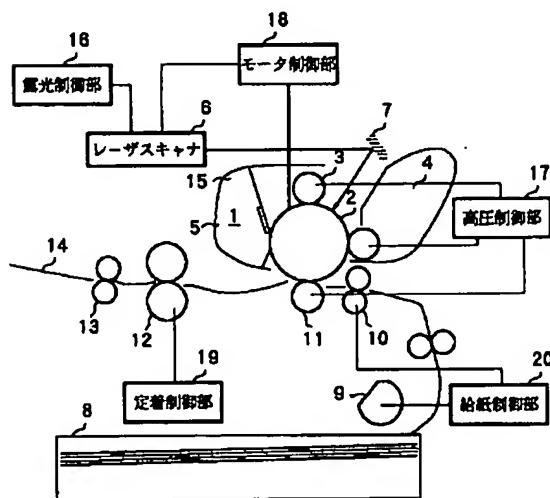
【図10】従来のプリントによるトナーの断面図と現象性を小さくした場合のプリントによるトナーの乗る部分の断面図である。

【図11】実施形態における印刷装置の全体構成図である。

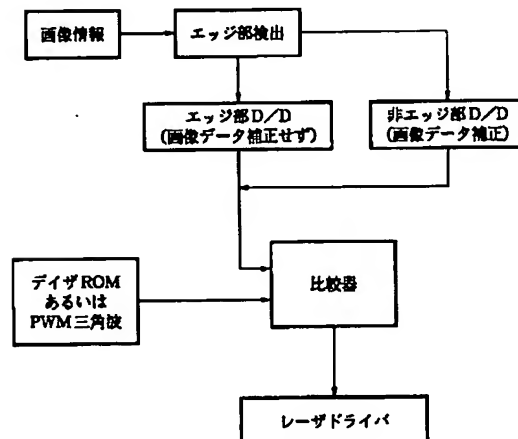
【符号の説明】

- 1 電子写真カートリッジ
- 2 電子写真感光体
- 3 帯電ローラ
- 4 現像器
- 5 クリーナ
- 6 レーザスキャナ
- 8 カセット
- 9 給紙ローラ
- 10 レジスタローラ
- 11 転写ローラ
- 12 定着ローラ
- 18 モータ制御部

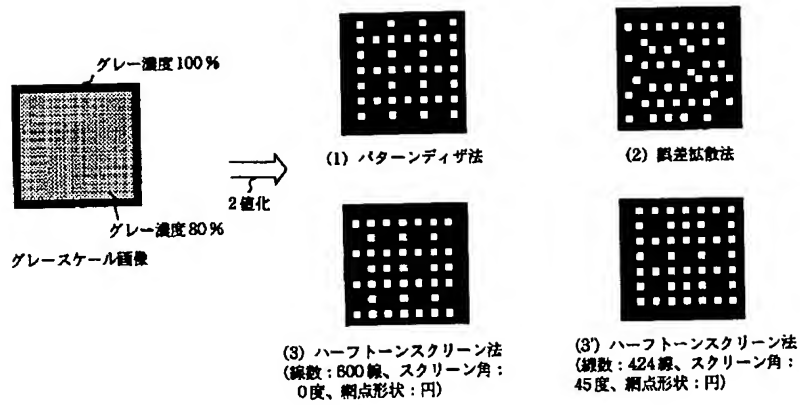
【図1】



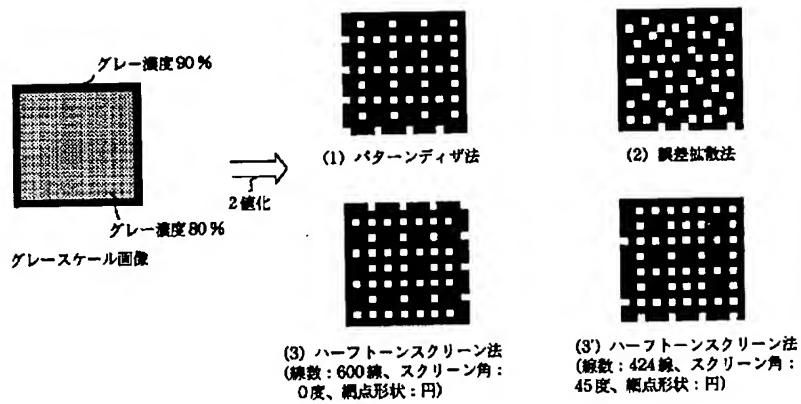
【図2】



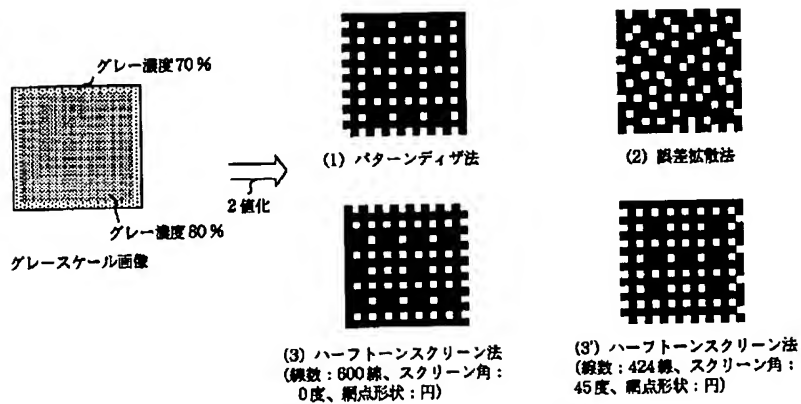
【図3】



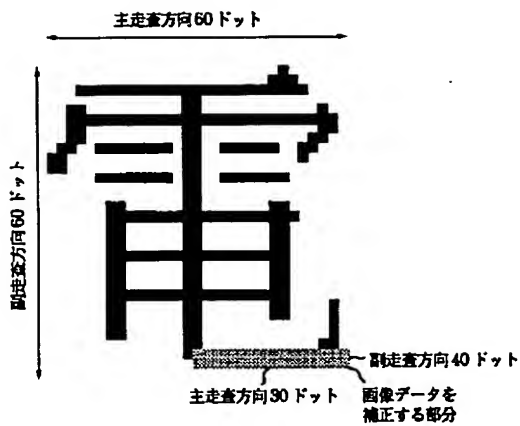
【図4】



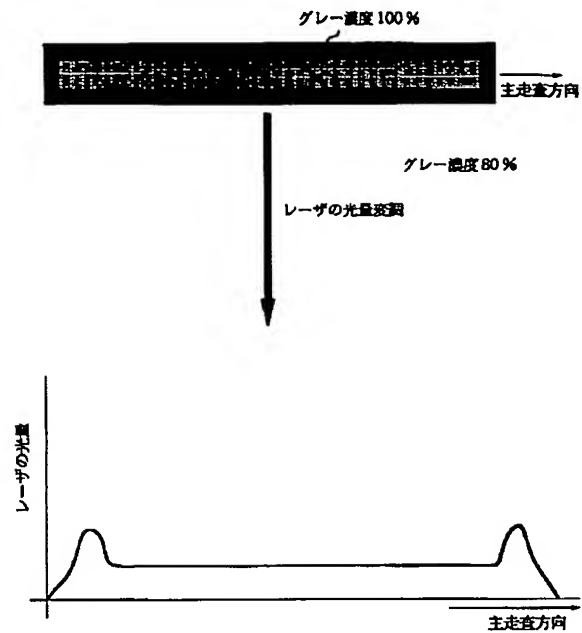
【図5】



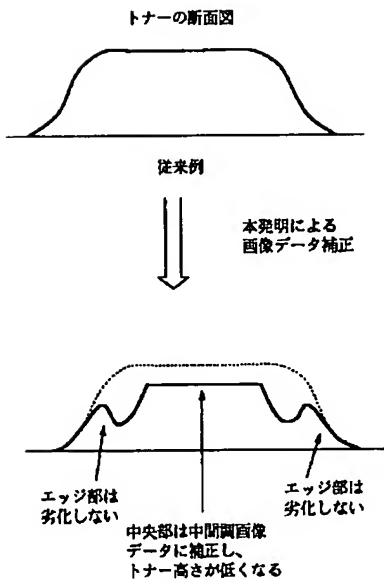
【図6】



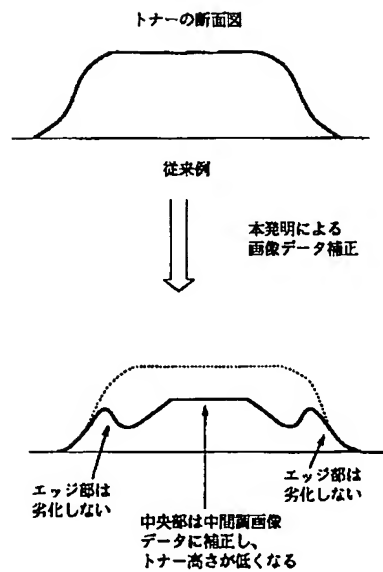
【図7】



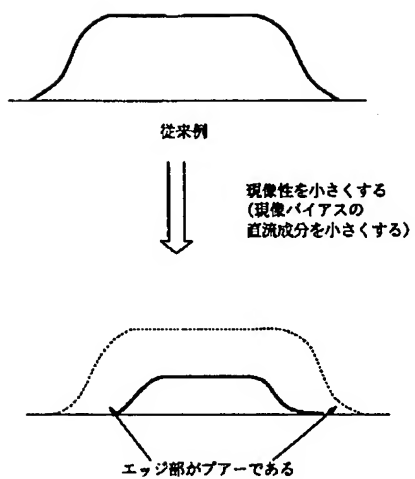
【図8】



【図9】



【図10】



【図11】

